

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 03 MAR 2004  
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 05 553.3  
**Anmeldetag:** 10. Februar 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Microcuff GmbH, 69469 Weinheim/DE  
**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Verwendung bei Heilprozessen  
**IPC:** A 61 M 25/10

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Im Auftrag

Malner

03PA0017

1

05.02.2003

Da/de

5 Anmelderin: microcuff GmbH, 69469 Weinheim

## Vorrichtung zur Verwendung bei Heilprozessen

### Beschreibung

10

### Technisches Gebiet

Die Erfindung befasst sich mit einer Vorrichtung zur Verwendung bei Heilprozessen, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

15

In der Medizintechnik sind Vorrichtungen bekannt, die zur Tamponade von Hohlräumen dienen. Die Vorrichtungen bestehen aus inflatableren elastischen Hohlkörpern. Verschiedene Größen dieser Hohlkörper sind bekannt, um damit Ostien unterschiedlicher Größe abdichten zu können. Verwendet werden auch Vorrichtungen die in ihrer äußeren Kontur so gestaltet sind, dass sie aufgeblasen einen Hohlraum voll ausfüllen können.

20

Bei der Tamponade, insbesondere von Räumen im Bereich biologischer Gewebe, besteht das Problem, dass die Tamponade gegebenenfalls nicht vollständig an die Kontur des Hohlraums angepasst ist und auf angrenzende Schleimhäute unerwünschte Drücke ausübt. Dieses Problem wird dadurch verschärft, dass die Tamponierblase nicht residualvolumig gestaltet ist und hohe Rückstellkräfte bei dem verwendeten Wandmaterial bestehen. Bei einer

25

Tamponade von Nasenhöhlen besteht darüber hinaus noch das Problem, dass die Nasenhöhle ein streng zentralgesteuertes lokal nicht beeinflussbares Schwellkörpersystem aufweist, welches periodisch zirkadiane Druckschwankungen aufweist, welche sich zu dem Binnendruck einer nichtresidualvolumigen Tamponierblase addieren, wodurch die Gefahr verstärkt wird, dass durch die Tamponade die Gefäßperfusion des angrenzenden Gewebes unterbunden wird. Im Hinblick auf die sehr unterschiedlichen Größenverhältnisse bei Nasennebenhöhlen und der großen Variationsbreite der interindividuellen räumlichen Ausformung und Volumina im Bereich anatomischer Räume, wird eine Vielzahl von anatomisch vorgeformten Vorrichtungen benötigt. Dieses ist sehr kostenaufwendig.

Neben den genannten Vorrichtungen zur Tamponade von Ostien beziehungsweise Hohlräumen, werden in der Medizintechnik Katheter verwendet, die aus einem elastischen Katheterschaft und einem daran angebrachten auffüllbaren Ballonelement bestehen. Der Katheterschaft verfügt über einen Auffüllkanal der über eine Öffnung in der Katheterwand in das Balloninnere mündet. Das Ballonelement selbst, dient vorrangig zur sicheren mechanischen Verankerung des Katheters. Außerdem hat er häufig eine dichtende Funktion und verhindert beispielsweise dass Urin aus der Harnblase am Katheter vorbei durch die Harnröhre abfließt. Der am Katheter befestigte Ballon ist bestrebt, beim Füllen mit einem Fluid eine Kugelform anzunehmen. Dadurch überschreitet der größte Querschnitt des Ballons den Querschnitt des Ostiums des Hohlraumes und verhindert damit die Retraktion durch Anschmiegen an dem Rand der Öffnung des Hohlraumes. Die Kugelform des Ballons kann die Halte- und Dichtfunktion nur ungenügend erfüllen, da sie unter Zugbelastung die Tendenz hat, eine spindelförmige Form anzunehmen und in das Ostium zu schlupfen, wodurch die Fixierung und die relativ kleine dichtende Kontaktfläche zwischen Ballonwand und Rand des Hohlraumostiums verloren

geht. Dieses ist ein Problem, das im Bereich biologischer Gewebe besondere Bedeutung hat, da die Ostien der Körperhöhlen für gewöhnlich keine fixe Weite aufweisen. Aus diesem Grund auch, werden mehr oder weniger großflächige Rückhaltescheiben aus starrem Material an dem Katheterschaft angebracht, die aufgrund ihrer voluminösen Bauweise bei kleinen Ostien, die in dem Bereich von Millimetern liegen, nicht verwendbar sind. Darüber hinaus ist der kugelförmige Ballon auf den durchgehenden Trägerkörper, das heißt den Katheterschaft, angewiesen, der insbesondere bei engen Räumen sehr störend wirken kann.

10

#### Stand der Technik

Durch die EP 0 624 349 B1 ist eine Vorrichtung zur Tamponade und zum Offenhalten von knochenbegrenzten Körperhöhlen und Gängen nach chirurgischer Manipulation bekannt, bei der die Außenkontur des Ballons im mit Fluid gefüllten Zustand der Innenkontur der Körperhöhle angepasst ist. Bei dieser Vorrichtung ist der Ballon als anatomisch idealisiert geformter Katheter ausgebildet, und an die menschliche Stirnhöhle oder Siebbeinhöhle keilförmig angepasst. Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht vor allem darin, dass eine Vielzahl von Größen bei einer großen Variationsbreite der Ausformung dieser Räume erforderlich ist.

25

#### Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Verwendung bei Heilprozessen zu schaffen, welche die oben angeführten Nachteile vermeidet und vielseitig einsetzbar ist. Die Vorrichtung soll möglichst sowohl

bei der Tamponierung als auch bei der Anbringung von Kathetern verwendbar sein. Schließlich soll sie möglichst kostengünstig hergestellt werden können und mit Bezug auf die natürlich gegebenen Größen der Hohlräume in beiden Bereichen eingesetzt werden können.

5

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1. Die Unteransprüche 2 bis 23 geben vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 enthaltenen Erfindungsgedankens wieder.

- 10 Die Ausbildung der Vorrichtung als flexibles doppelwandiges inflatableres Schlauchsegment, gibt die Möglichkeit eines weiten Anwendungsgebietes. Darüber hinaus ist die Vorrichtung sehr einfach herstellbar.

- 15 In der einfachsten Ausführungsform wird das Schlauchsegment durch eine Innenwand und einer Außenwand gebildet, welcher einen Hohlraum umfassen, wobei mindestens die Außenwand dünnwandig und elastisch dehnbar ist. Bei der Einführung eines Fluids, das heißt, einer Flüssigkeit oder eines Gases in das Schlauchsegment, wird die Außenwand des Schlauchsegmentes aufgefaltet und legt sich dabei an die Wände des Ostiums oder an die Wände eines aufzufüllenden Hohlraumes an. Die Auffaltung und die elastische Dehnbarkeit der Außenwand dient dabei der vollständigen Anpassung der Außenwand an die Gegebenheiten.
- 20

- 25 Von Vorteil ist, wenn das Schlauchsegment aus einem transparenten Material besteht. Als besonders geeignetes Material kommen hier Polyurethan, oder eine Polyurethan-Polyvinylchlorid-Mischung oder einem vergleichbaren Material auf Polyurethanbasis oder einem Polymer vergleichbaren Dehnungs- und Verarbeitungseigenschaften in Frage. Bei einer Verwendung dieses Materials kann das Schlauchsegment besonders dünnwandig hergestellt

werden. Die anzustrebende Wandstärke liegt im Mikrometerbereich und zwar vorzugsweise bei 5 bis 15 Mikrometer. Außerdem kann eine Sonde von außen in das Schlauchsegment eingeführt und der Hohlraum von innen betrachtet werden. Ein solches Schlauchsegment kann sowohl als Tamponade von Hohlräumen oder Ostien, als auch zur reversiblen dichtenden Fixierung von Kathetern verwendet werden, in dem es am Ende eines Katheters angeordnet ist.

Die Vorrichtung ist aufgrund ihrer Eigenschaften besonders gut bei der Tamponade von natürlichen oder künstlich angelegten Ostien geeignet. Auch Katheter können in Hohlorganen wie Harnblase, Magen oder Darm gut fixiert werden. Durch die neue Fixierung resultiert auch eine bessere Dichtung gegen die Öffnung des Hohlraumes als das bei einem kugelförmigen Ballon möglich wäre, da ein dichtender Kontakt nicht mit einer relativ kleinen Fläche der Hohlraumwand unmittelbar benachbart zum Ostium des Hohlraumes stattfindet, sondern mit einer weit größeren Kontaktfläche, die durch den durch das Schlauchsegment gegebenen proximalen Toruswulst zustande kommt. Beim Füllen des inflatableren Schlauchsegmentes mit dem Fluid, entsteht ein längs gestreckter Torus mit besonders günstigen Dichtungseigenschaften.

Die Herstellung des Schlauchsegmentes erfolgt in besonders günstiger Weise durch eine Invagination eines einwandigen Schlauchabschnittes. Ein Schlauchabschnitt von vorgegebener Länge, beispielsweise von 10 cm wird ineinander gestülpt, so dass beide Enden des Schlauchabschnittes in etwa übereinander liegen. Die Enden können dann an ein Abschlusselement in der Form eines Rohrnippels oder auch an einer geeigneten Stelle eines Katheters befestigt werden. In den von den Wänden des so gebildeten Schlauchsegmentes entstandene Innenraum, wird ein Kanal für die Zu- beziehungsweise Ableitung eines Fluids eingesetzt. Wird ein Fluid in den

Innenraum des Schlauchsegmentes eingeführt, so faltet und dehnt sich die Außenwand des Schlauchsegmentes auf und kann an entsprechender Stelle eingesetzt zur Tamponierung beziehungsweise Fixierung eines Katheters dienen.

5

Um die besonders gute Wirkungsweise des Erfindungsgegenstandes erreichen zu können, wird das Schlauchsegment vor seiner Ausbildung durch Invagination als einwandiger Schlauch präformiert. Diese Präformierung wird bevorzugt so durchgeführt. Diese Präformierung wird bevorzugt so durchgeführt, dass der die Außenwand des Schlauchsegmentes bildende Schlauchanteil nach der Invagination in der Rotationsebene des Schlauchsegmentes aufgebläht einen Torus ergibt. Dabei kann die Präformierung unterschiedlich stark sein, das heißt, dass nach der Präformierung und Invagination die Außenwand des Schlauchsegmentes an dessen Innenwand mehr oder weniger gefaltet anliegt. Dabei ist es auch möglich, durch die Präformierung mindestens die an dem äußeren Ende des Schlauchabschnittes angrenzende nach der Inflation vorhandene Stirnwand verstärkt auszubilden, um dadurch eine verbesserte Dichtwirkung für Sonderfälle zu erreichen.

10  
15  
20

Ganz generell wird bei der Präformierung des einwandigen Schlauches so vorgegangen, dass der Teil des Schlauches, welcher nach der Invagination die Innenwand des Schlauchsegmentes bildet, einen kleineren Querschnitt und eine größere Wandstärke aufweist als der nach der Invagination die Außenwand bildende Schlauchanteil.

25

Ganz generell ist auch vorgesehen, dass die Vorrichtung bezüglich des Volumens einer von ihr zu tamponierenden Körperhöhle residualvolumig

gestaltet ist, das heißt, dass das Schlauchsegment im frei entfalteten Zustand ein größeres Volumen aufweist als die zu tamponierende Körperhöhle.

Die Wandstärke, mindestens der Außenwand des Schlauchsegmentes, liegt im Bereich von wenigen Mikrometern, so dass eine gute Entfaltung der Außenwand möglich ist. Die bei einer Entfaltung in einem durch die Vorrichtung zu tamponierenden Hohlraum aus überschüssigem Wandmaterial entstehenden Falten, liegen in der Dimension einer Kapillare. Hierdurch werden Flüssigkeiten aufgrund auf Adhäsionskräften darin festgehalten.

10

Der in den Innenraum des Schlauchsegmentes mündende Kanal, wird über einen flexiblen Verbindungsschlauch mit einem außerhalb des Schlauchsegmentes gelegenen Ventil verbunden. Das Ventil kann als Ventillippe ausgebildet sein. Möglich ist aber auch den Kanal mit einer zirkulären Manschette aus flexiblem Material zu versehen, durch die ein rückströmen des Fluids aus dem Innenraum des Schlauchsegmentes verhindert wird.

20

Bei einigen Anwendungsgebieten kann es von Vorteil sein, wenn die Außenwand des Schlauchsegmentes aus einem polaren in geringen Maße wasserdurchlässigem Material gebildet ist. Dieses Material kann beispielsweise eine smipermeable Membran sein.

Die neue Ausbildung der Vorrichtung als Schlauchsegment lässt auch zu, dass zur Messung des transmuralen Druckes bei Inflation, im Innenraum des Schlauchsegmentes ein Drucksensor angebracht ist. Dadurch werden überhöhte Drücke bei der Inflation der Vorrichtung vermieden.

25



Damit das Fluid nicht ungewollt aus dem Innenraum des Schlauchsegments entweicht, ist im Kanal an geeigneter Stelle ein Ventil angebracht. Hier sind verschiedene Möglichkeiten bezüglich der ausgewählten Stelle im Kanal als auch der konstruktiven Ausbildung des Ventils selbst möglich.

5

Gemäß einer Variante kann auf das Schlauchsegment ein Klemmverschluss aufgeschoben werden, der zum teilweisen oder auch vollständigen Abschluss des Kanals eine längs verschiebbare Manschette hat. Diese Manschette kann gleichzeitig durch Verschieben auch die Größe des Schlauchsegments selbst vorgeben.

10

Schließlich kann auf dem Rohrnippel bzw. dem Katheterschaft ein kragenförmiges Widerlager angebracht sein, welches ein Einklemmen und Fixieren einer Hohlraumwand am Schlauchsegment ermöglicht.

15

Das Schlauchsegment wird auf Grund der idealen Torusgeometrie, die es bei Inflation anstrebt den gewollten Fixier- und Dichtanforderungen gerecht. Das Schlauchsegment kann in deflatiertem Zustand derart längs ausgestreckt zusammengefaltet liegen, dass es durch sehr enge Öffnungen eingeführt werden kann. Als Positionierhilfe kann das Schlauchsegment bei Bedarf mit einem Führungsstab oder einem Führungsröhrchen ausgestattet sein. Der ausgestreckte Doppelschlauchkörper weist jedoch selbst durch das enge Aneinanderliegen von vier Wandschichten im deflatierten Zustand eine gewisse Steifheit auf, die es allein bereits möglich macht, ihn für die meisten Anwendungen zu positionieren. Dieser Selbsttrageeffekt kann dadurch gesteigert werden, dass der invaginierte Schlauchwandteil wandstärker ausgebildet ist als der übrige Teil des Schlauchsegments.

20

25

Bei Inflation der proximal bzw. distal der zusammengefassten Schlauchenden längs ausgestreckten Schlauchsegments entsteht eine Relativbewegung der Schlauchwandenden und des Schlauchkörpers. Es kommt dabei bei fortgesetzter Inflation zu einer Schlauchwandmaterialverschiebung zwischen den rotationsachsennahen und dem rotationsachsenfernen Schlauchanteil, die ab dem Moment einsetzt, an dem sich die beiden der Rotationsachse zugewandten Schlauchpartien berühren, und unterhalten wird, bis sich die zusammengefassten Schlauchwandenden dem Rotationszentrum des sich entfalteten Torus maximal angenähert haben und damit die energetisch günstigste Geometrie für das inflatierte Schlauchsegment eingenommen ist. Sind dabei die beiden zusammengefassten Enden des Schlauches außerhalb der Hohlkörperwand fixiert, schmiegt sich dabei das Schlauchsegment mit seiner ringförmigen Wulst an die Wand des Hohlraums an und drückt die Wand an das kragenförmige Widerlager an. Das Schlauchsegment wird in seiner Position gehalten solange der Binnendruck aufrecht erhalten wird.

Ist das Schlauchsegment in deflatiertem Zustand proximal ausgestreckt, so resultiert bei Inflation eine Bewegung des Schlauchsegments nach distal, die geeignet ist das Schlauchsegment in einen Hohlraum hinein zu entfalten. Das Schlauchsegment ist dadurch auch geeignet, Stoffe aus einem Hohlraum zu verdrängen.

Das Schlauchsegment eignet sich auf Grund seiner dünnwandigen und residualvolumigen Gestaltung, die ohne durchgängigen Trägerkörper auskommt besonders zur Tamponade strukturell komplizierter Räume bzw. von Räumen mit einer druckempfindlichen Schleimhaut wie z.B. der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen. Es wird allgemeinen Anwendungen gerecht, bei denen eine direkte Übertragung des Binnendruckes ohne Addition von Retraktionskraft des Wandmaterials des Schlauchsegments auf die

Körperhöhlenwand nötig ist, um auf diese Weise durch ein an den Kanal extern angeschlossenes Manometer den unmittelbar auf das umgebende Gewebe wirkenden Druck messen zu können, mit dem Ziel, durch die Tamponade den Gefäßperfusionsdruck des angrenzenden Gewebes nicht zu überschreiten. Die

5 Torusform des Schlauchsegments bietet auch noch die Möglichkeit, einen Drucksensor, ohne dass er an der Grenzschicht zum umgebenden Gewebe störend wirkt, im Innenraum zwischen den rotationsachsennahen Schlauchanteilen des Doppelschlauchkörpers zu platzieren. Der hier

10 gemessene Druck entspricht bei Residualvolumigkeit des Schlauchsegments dem Druck der über die achsenfernen Schlauchanteile auf das umgebende Gewebe übertragen wird.

Ist das Schlauchsegment mit einer dünnen Wandung aus Polyurethan, durch welche sich Wasser in kleinen Mengen „hindurchlöst“, ausgerüstet, so kann das

15 Schlauchsegment auch zur Drainage von Hohlräumen verwendet werden oder auch zur protrahierten Applikationen von polaren Medikamentenwirkstoffen, wie zum Beispiel  $N_2O$ , über die Wandung von innen nach außen hinweg.

Ist das Schlauchsegment mit einem internen Ventilmechanismus ausgerüstet, so kann das Schlauchsegment nach Inflation von der Fluidzufuhr getrennt werden. Dies macht es möglich, das Schlauchsegment im inflatierten Zustand, z.B. im Einsatz zur Tamponade der Nasenhöhle, von störenden Zuleitungen zu trennen und das proximale Ende des Verschlusses, extern an der Körperoberfläche zu fixieren. Dabei kann der ganz oder teilweise retrahierte,

20 doppelt längsgeschlitzte und bei der Retraktion über dem Abschlusselement gespreizte Klemmverschluss dienen, wenn er in der Weise ausgeführt ist, dass er nicht auf der ganzen Länge geteilt vorliegt, sondern distal einen geschlossenen, das noch zusammengefaltete Schlauchwandmaterial umfassenden Rohrantel aufweist und proximal in einer beliebigen Position

durch eine Manschette die Verschiebbarkeit gegen den darunter liegenden, nicht entfalteten, Schlauchanteil festgestellt werden kann.

Für den speziellen Fall der Nasentamponade nach einer  
 5 Nasenseptumoperation kann das Schlauchsegment in der Weise genutzt werden, dass es in seiner zentralen lichten Öffnung mit einer Klammer ausgestattet wird, die einseitig den entfaltet drehbaren Doppelschlauchkörper rafft und so eine plane Anlagefläche im Sinne einer Schiene für das  
 10 Nasenseptum möglich macht, wobei die Schienung durch die Tamponade des übrigen Raumes der Nasenhöhle mittels des nun kissenartigen, gegenüberliegenden Teils des Schlauchsegments unterhalten wird. Der dem Nasenseptum anliegende Schenkel der klammerförmig ausgebildeten Schiene kann dabei zusätzlich als Träger für Therapeutika dienen und zur  
 15 Aufrechterhaltung der Raffung des Schlauchwandmaterials am Abschlusselement fixiert werden.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnung

20 Anhand mehrerer Ausführungsbeispiele wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigt:

25 Figur 1 schematisch einen präformierten Schlauchabschnitt,

Figur 2 den präformierten Schlauchabschnitt nach Figur 1, durch Invagination ausgebildet zum Schlauchsegment,

Figur 3 ein inflatiertes Schlauchsegment im Längsschnitt,

Figur 4 einen Längsschnitt in schematischer Darstellung durch eine andere Ausbildungsform eines Schlauchsegmentes an einem Katheter,

Figur 5 ein Schlauchsegment im Längsschnitt mit einer eingesetzten Klammer und

Figur 6 ein Schlauchsegment mit einem aufgeschobenen Klemmverschluss.

15

### Ausführung der Erfindung

In der Figur 1 ist ein Schlauchabschnitt 1 gezeigt, welcher für die Herstellung eines Schlauchsegmentes 2 präformiert ist. Der Schlauchanteil 3, welcher die spätere Innenwand 4 des Schlauchsegmentes 2 bildet, ist, soweit es seine Wandstärke und seinen Innen- beziehungsweise Außendurchmesser betrifft, unverändert. Dagegen ist der Schlauchanteil 5, welcher die spätere Außenwand 6 des Schlauchsegmentes 2 bildet, erheblich aufgeweitet, wodurch die Wandstärke stark vermindert wurde. Auch das an diesem Schlauchanteile 5 anschließende Schlauchende 7 ist teilweise aufgeweitet. Diese Präformierung wird in beheizbaren Formeinrichtungen durchgeführt. Als Material für den Schlauchabschnitt 1 beziehungsweise Schlauchsegment 2, wird ein transparentes Polyurethan verwendet.

Zur Bildung des Schlauchsegmentes 2 wird das relativ stabile Schlauchteil 3 in den Innenraum des Schlauchanteils 5 eingedrückt und das Schlauchende 7 übergewälzt, so dass die in der Figur 2 gezeigte Form entsteht.

- 5 In der Figur 2 ist die aufgefaltete Form eines Schlauchsegmentes 2, eingezeichnet. Zu diesem Zweck ist ein Fluid in den Innenraum 8, welcher von der Innenwand 4 und der Außenwand 6 begrenzt ist, eingefüllt. Bei entleertem Innenraum liegt die Außenwand 6 in eingefaltetem Zustand an der Innenwand 4 an.

10

- Die Figur 3 zeigt ein praktisches Ausführungsbeispiel des Schlauchsegmentes 2, wie es zur Tamponierung eingesetzt werden kann. Die beiden Enden 7 und 9 des Schlauchsegmentes 2, sind von dem Abschlusselement 10, fluiddicht erfasst. Das Abschlusselement 10 ist in der Form eines Rohrnippels ausgebildet. Die in der Mitte des Rohrnippels 10 vorhandene Öffnung 11 kann durch einen Stopfen 12 verschlossen werden. Möglich ist aber auch, in die Öffnung 11 einen Katheterschaft einzuführen. Der Innenraum 8 des Schlauchsegmentes 2, ist an dem Kanal 13 angeschlossen, welcher für die Zu- beziehungsweise Ableitung eines Fluids vorgesehen ist. Das Schlauchsegment 2 ist inflatiert und stark vergrößert dargestellt. In den Kanal 13 ist ein Ventil 14 eingesetzt, das einen ungewollten Abfluss des Fluids aus dem Innenraum 8 verhindert. Im Beispiel ist das Ventil 14 durch eine an sich bekannte Ventillippe gebildet.

20

- 25 In der Figur 4 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem das Schlauchsegment 2 am Ende eines Katheters 15 angebracht ist. Die Enden 7, 9 des Schlauchsegments 2 sind mit dem Katheterschlauch 15 verbunden. Der Kanal 13 führt in den Innenraum 8 des Schlauchsegments 2. Das Beispiel zeigt die Anbringung des Schlauchsegments 2 in einem nicht näher umrissenen

Hohlraum. In diesem Fall kann auf dem Katheterschaft 15 ein Widerlager 16 kragenförmig aufgesetzt sein wodurch beispielsweise die Haut 17 an der Öffnung des Hohlraums zwischen dem Widerlager 16 und der Außenwand 6 des Schlauchsegments 2 dichtend eingeklemmt werden kann.

5

Die Figur 5 zeigt den Einsatz des Schlauchsegments 2 mit gleichzeitiger Anwendung einer Klammer 18. Die Klammer 18 besteht aus steifem Material und wird mit ihrem einen Schenkel 19 in den freien Raum 20 des Schlauchanteils 3 eingeschoben. Durch die Klammer 18 kann das Schlauchsegment 2 auf einer gewünschten Seite mit einem steifen Anteil versehen werden.

10

Die Figur 6 zeigt eine Anwendungsform des Schlauchsegments 2, bei der auf das Schlauchsegment 2 ein Klemmverschluss 21 aufgeschoben ist. Durch ein Verschieben des Klemmverschlusses 21 längs des Schlauchsegments 2 kann die Größe des aufgeblähten Anteils des Schlauchsegments 2 bestimmt werden. Je weiter der Klemmverschluss 21 auf der Zeichnung gesehen nach links geschoben wird, um so größer wird der freigegebene Anteil des Schlauchsegments 2. Zur Feststellung des Klemmverschlusses 21 ist derselbe mit einer ebenfalls längs verschiebbaren Manschette 22 versehen. Der Klemmverschluss 21 ist über nahezu seiner gesamten Länge geteilt und in seiner Wandstärke so gewählt, dass ein Verschieben der Manschette längs des Klemmverschlusses 21 zu einem stärkeren oder schwächeren Abschluss des Schlauchsegments 2 bzw. des Kanals 13 führt.

20

25

Das neue Schlauchsegment kann, wie die Beispiele zeigen, vielseitig angewendet werden und ergibt auch einen verbesserten Zugang für Sichtsonden, Druckmesser und dergleichen in das Innere des Hohlraums. Das Schlauchsegment lässt sogar zu, dass dem Hohlraum Flüssigkeits- oder

Feststoffanteile entnommen werden können, ohne die Verwendung besonderer Instrumente, indem allein durch das Ziehen an der Innenwand 4 und gleichzeitiger Abstützung der Außenwand 6 durch die innenliegende Auswölbung des Schlauchsegments 2 eine Art lippenförmiger Verschluss  
5 gebildet wird.



## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verwendung bei Heilprozessen, dadurch gekennzeichnet,  
dass sie aus einem flexiblen doppelwandigen inflatableren  
5 Schlauchsegment (2) besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens  
die Außenwand (6) dünnwandig und elastisch dehnbar ist.
- 10 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens die Außenwand (6) des Schlauchkörpersegmentes (2),  
eine Wandstärke von wenigen Mikrometern hat.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,  
15 dass das Schlauchsegment (2) aus einem transparenten Material besteht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schlauchsegment (2), aus einem Polyurethan, einer Polyurethan-  
Polyvinylchlorid-Mischung, oder einem vergleichbaren Material auf  
Polyurethanbasis oder einem Polymer mit vergleichbaren Dehnungs- und  
20 Verarbeitungscharakteristika besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schlauchsegment (2) als Tamponade für Körperhöhlen verwendet  
25 wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schlauchsegment (2) zur reversiblen dichtenden Fixierung eines  
Katheters am Ende eines Katheterschaftes (15) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlauchsegment (2) durch eine Invagination eines einwandigen Schlauchabschnittes (1) gebildet ist.

5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (7, 9) des Schlauchabschnittes (1) an ein Abschlusselement (10) angeschlossen sind.

10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschlusselement (10) die Form eines Rohrnippels hat.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Ende (9) des Schlauchabschnittes (1) an einem Katheterschaft (15) befestigt ist.

15

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass in den von den Wänden (4, 6) des Schlauchsegmentes (2) gebildeten Innenraum (8) ein Kanal (13) für die Zu- beziehungsweise Ableitung eines Fluids mündet.

20

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauchabschnitt (1) oder ein Teil desselben vor seiner Ausbildung zu einem Schlauchsegment (2) durch Invagination als einwandiger Schlauch walzenartig präformiert ist.

25

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Präformierung eine Verstärkung des bei der Invagination senkrecht zur Rotationsebene des Schlauchsegmentes (2) entstehenden Wulstes erzeugt wird.

5

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauchabschnitt (1) derart präformiert ist, dass der Schlauchanteil (3), der nach der Invagination die Innenwand (4) des Schlauchsegmentes (2) bildet im Querschnitt kleiner ist und eine größere Wandstärke aufweist, als der die Außenwand (6) bildende Schlauchanteil (5).

10

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauchanteil (3) mit einer gleichmäßigen Wandstärke und einem gleichmäßigen Innendurchmesser ausgeführt ist.

15

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlauchsegment (2) residualvolumig ausgebildet ist.

20

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (13) über einen flexiblen Verbindungsschlauch mit einem außerhalb des Schlauchsegmentes (2) gelegenen Ventil (14) verbunden ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (14) als Ventillippe ausgebildet ist.

25

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass, als Ventil (14) eine zirkuläre Manschette aus flexiblem Material, die zwischen den Schlauchenden (7, 9) angebracht ist, vorgesehen ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Schlauchsegment (2) ein Klemmverschluss (21) aufgeschoben ist, der eine längsverschiebbare Manschette (22) hat.

5

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Rohrnippel (10) bzw. Katheterschaft (15) ein kragenförmiges Widerlager (16) angebracht ist.

10 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Innenraum (20) ein Drucksensor enthalten ist.

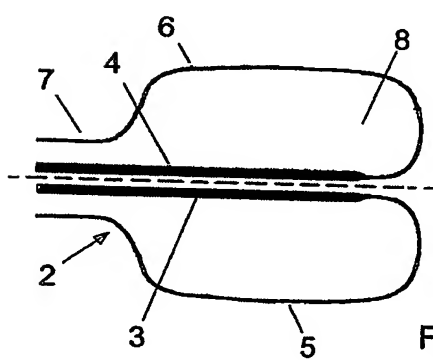
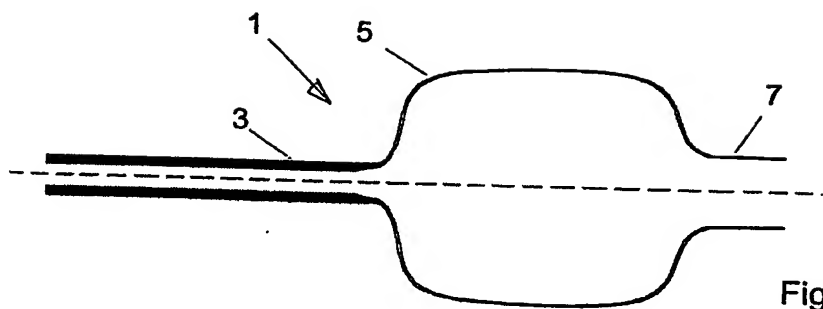
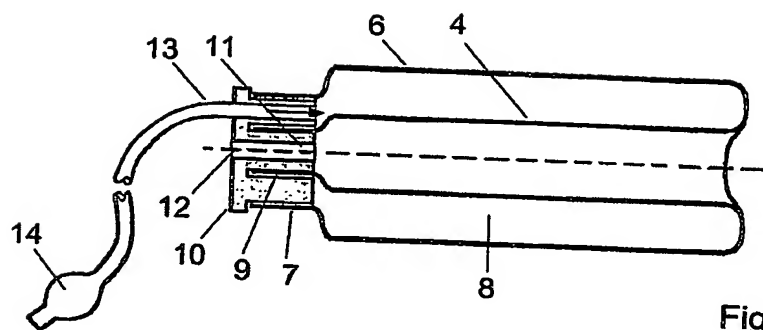
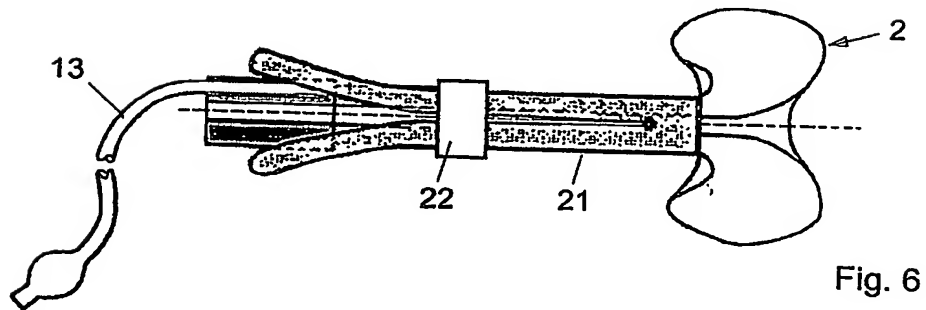
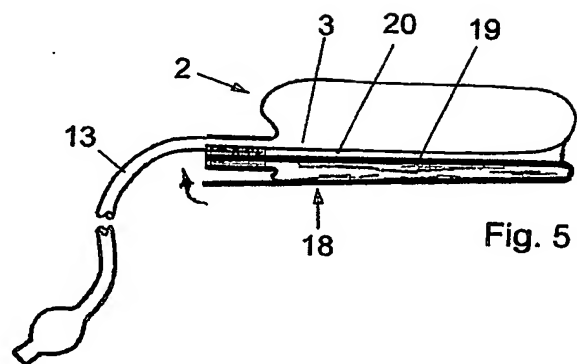
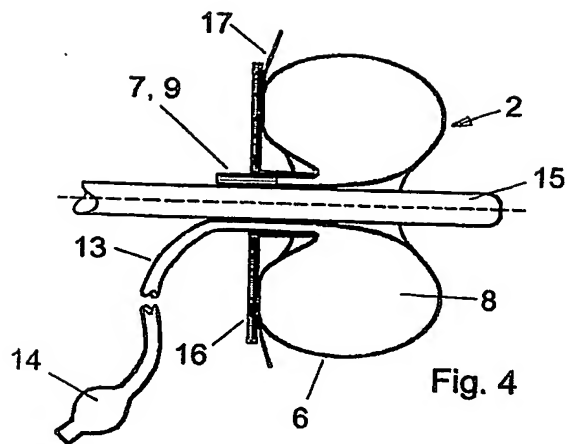


Fig. 2





### Zusammenfassung

Vorrichtung zur Verwendung bei Heilprozessen, dadurch gekennzeichnet, dass  
5 sie aus einem flexiblen doppelwandigen inflatableren Schlauchsegment (2)  
besteht.

(Figur 3)



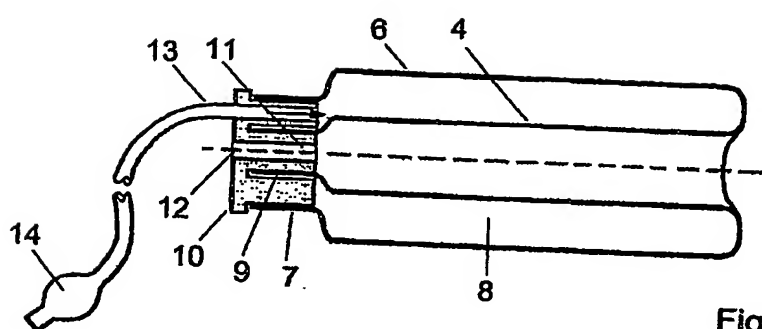


Fig. 3